

KARAKTERISASI PROTEIN SEJENIS SILICATEIN YANG TERLIBAT DALAM BIOFABRIKASI STRUKTUR NANOSILIKA SPONGE

Dahrul Syah¹⁾, Maggy T. Suhartono, Siti Nurjanah

Silika merupakan polimer dari silikon dioksida yang banyak digunakan sebagai bahan dasar untuk pembuatan peralatan, antara lain *filter agent*, bahan pelapis alat-alat semikonduktor dan elektronik; *biochips*, biosensor, kit analisis, stateskop dan peralatan meths lainnya. Sponge (Filum *porifera*) merupakan organisme yang secara alamiah dapat membentuk struktur silika yang padat dan sangat teratur pada suhu kamar dan pH netral. Pembentukan silika ini terjadi dengan bantuan protein *silicatein*. Di industri, proses pembentukan silika memerlukan kondisi suhu dan tekanan tinggi, pH ekstrim dan penambahan bahan kimia yang dapat mencemari lingkungan. Isolasi protein yang terlibat dalam pembentukan silika pada sponge membuka peluang penggunaan katalis protein untuk membuat silika secara invitro pada suhu yang relatif rendah dan pH netral. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan isolasi protein yang mengkatalisis polimerisasi silika dari beberapa spesies sponge asal perairan Pulau Nias, Binuangeun dan Lombok serta melakukan karakterisasi isolat protein tersebut yang meliputi pengukuran berat molekul, pengukuran aktivitasnya dalam mengkatalisis polimerisasi substrat *tetraethoxyorthosilicate* (TEOS), serta pendugaan sisi aktif protein melalui penghambatan aktivitas.

Isolasi protein dilakukan dengan memisahkan silika spikula dari sponge, kemudian melarutkan silika spikula dan membebaskan protein dengan perendaman silika dalam buffer HF/NH₄F (pH 5,0). Protein dikumpulkan setelah didialisis dan disentrifugasi. Berat molekul protein ditentukan dengan elektroforesis menggunakan SDS-PAGE. Secara umum, hasil elektroforesis dengan SDS-PAGE ini memperlihatkan pita protein yang sangat jelas bebas dari kontaminan. Berat Molekul protein dari beberapa sampel sponge ini bervariasi, protein berberat molekul antara 15-28 kDa diduga merupakan protein sejenis *silicatein* yang mampu menjadi katalis dalam reaksi polimerisasi silika seperti yang ditemukan pada sponge *Tethya aurantia*.

Aktivitas protein dilihat dengan mereaksikannya dengan substrat TEOS membentuk polimer silika yang diukur dengan *colorimetric molybdate assay*. Aktivitas protein dalam melakukan polimerisasi TEOS ini bervariasi. Aktivitas tertinggi terlihat pada protein dari Sponge 37MT yang dapat menghasilkan polimer silika dari 144,1 µmol monomer TEOS selama 12 jam pada pH 6,8 dan suhu kamar. Hasil pengujian penghambatan dengan senyawa inhibitor serin (PMSF), menunjukkan bahwa aktivitas protein Sponge 37 MT terhambat dengan adanya senyawa tersebut yang ditambahkan dalam reaksi. Aktivitasnya menjadi 69% dari aktivitasnya semula, sehingga diduga sisi aktif protein ini adalah serin, seperti sisi aktif pada protein *silicatein* yang ditemukan pada sponge *Tethya aurantia*.

1) Staf Pengajar Dep. Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian IPB